

STATOR OF MOTOR

Publication number: JP2001218407

Publication date: 2001-08-10

Inventor: TAKEDA KATSUYUKI; SAKAI KAZUMA; NAGASE YOSHIHIKO

Applicant: SANYO ELECTRIC CO

Classification:

- international: *H02K3/34; H02K3/32; (IPC1-7): H02K3/34*

- European:

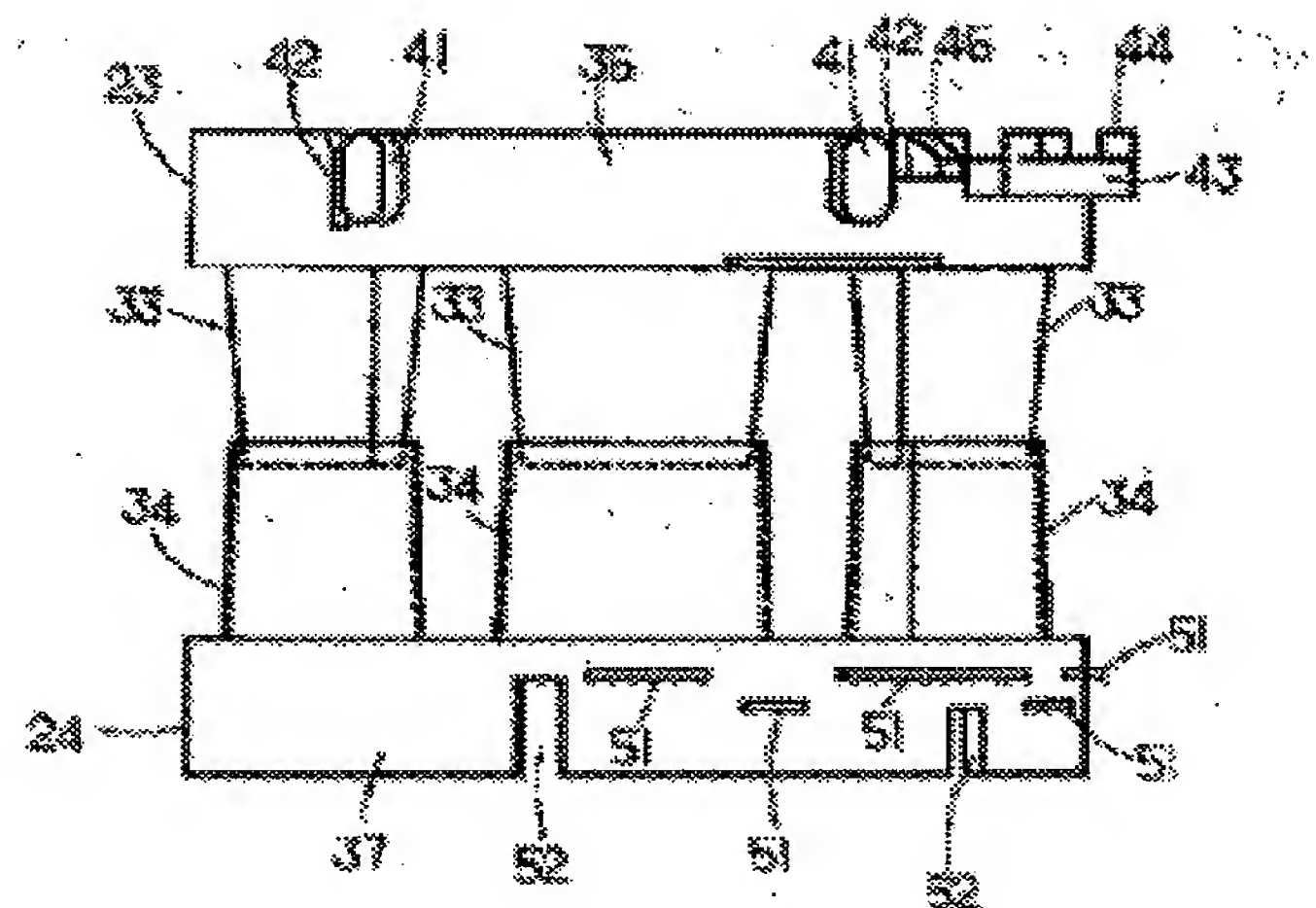
Application number: JP20000022994 20000131

Priority number(s): JP20000022994 20000131

Report a data error here

Abstract of JP2001218407

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a stator of a motor, which is provided with insulator capable of coping with various stack thickness of a stator core. **SOLUTION:** This stator of a motor is constituted by laminating a plurality of stator iron sheets, and provided with a stator core in which a plurality of teeth and slots are formed on the inner periphery, a pair of insulators which are engaged with the stator core from both end portions in the axial direction and insulate the stator core, and a stator winding wound around the teeth insulated by the insulators. Each of the insulators has a plurality of comb engaging parts 33, 34 which enter the slots of the stator core. In the state engage with the stator core, the tip of the comb engaging part of one insulator enters the comb engaging part of the other insulator and is superposed.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]In a stator of a motor characterized by comprising the following, said each insulator, A stator of a motor which having two or more pectinate form engagement parts which advance into a slot part of said stator core, respectively, and a tip of a pectinate form engagement part of one insulator advancing into a pectinate form engagement part of an insulator of another side in the state where it fitted into said stator core, and constituting so that it may overlap.

A stator core where laminated two or more stator griddles, it was constituted, and two or more tooth parts and slot parts were formed in inner circumference.

An insulator of a couple which fits into this stator core from both ends of those shaft orientations, and insulates the stator core concerned.

A stator winding wound around said tooth part insulated with this insulator.

[Claim 2]A stator of a motor of claim 1, wherein a pectinate form engagement part tip of one insulator is made into tapering tapered shape.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the stator of the motor used since the compressor etc. which are carried, for example in an air conditioner, a refrigerator, etc. are driven.

[0002]

[Description of the Prior Art]The stator of this conventional seed motor like the motor for a fan drive shown, for example in JP,4-200251,A, It is constituted by ****(ing) a stator winding via an insulator to the tooth part and slot part which formed the stator griddle which comprises a magnetic steel sheet in the inner circumference of the stator core constituted by laminating. The above-mentioned insulator is molded with insulating hard synthetic resin of polyethylene terephthalate etc. from before, is provided with two or more pectinate form engagement parts which advance into the slot part of a stator core, and fits in from the both ends of the shaft orientations of a stator core.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]Thus, a stator core laminates two or more stator griddles, and is constituted. And the number of sheets of the stator griddle laminated according to the model of motor fluctuated, and the product thickness of the stator core was set up. On the other hand, since an insulator was what fits in from the both ends of the shaft orientations of a stator core, to the stator core where product thickness differs, the size and shape of the pectinate form engagement part of the insulator also had to change it.

[0004]the Prior art which this invention requires -- it accomplishes in order to solve the-like technical problem, and it is a thing.

The purpose is to provide the stator of the motor provided with the insulator which can respond to various product thickness of **.

[0005]

[Means for Solving the Problem]A stator core where a stator of a motor of this invention laminated two or more stator griddles, and was constituted, and two or more tooth parts and slot parts were formed in inner circumference, An insulator of a couple which fits into this stator core from both ends of those shaft orientations, and insulates the stator core concerned, Have and change and a stator winding wound around a tooth part insulated with this insulator each insulator, It has two or more pectinate form engagement parts which advance into a slot part of a stator core, respectively, and a tip of a pectinate form engagement part of one insulator advances into a pectinate form engagement part of an insulator of another side, and it comprises a state where it fitted into a stator core so that it may overlap.

[0006]In a pectinate form engagement part tip of one insulator, a stator of a motor of an invention of claim 2 is made into tapering tapered shape in the above.

[0007]A stator core where according to this invention laminated two or more stator griddles, it was constituted, and two or more tooth parts and slot parts were formed in inner circumference, In a stator of a motor provided with a stator winding wound around a tooth part insulated with an

insulator of a couple which fits into this stator core from both ends of those shaft orientations, and insulates the stator core concerned with this insulator, In the state where provided two or more pectinate form engagement parts which advance into a slot part of a stator core in each insulator, respectively, and it fitted into a stator core. A tip of a pectinate form engagement part of one insulator advances into a pectinate form engagement part of an insulator of another side, and since it constituted so that it might overlap, the insulator can respond to a stator core of two or more product thickness within limits with which this pectinate form engagement part can overlap.

[0008] Thereby, the flexibility of an insulator can improve remarkably and reduction of a production cost can be aimed at now. Since a pectinate form engagement part tip of one insulator is made into tapering tapered shape in an invention of claim 2 in addition to the above, a pectinate form engagement part of one insulator advances easily into a pectinate form engagement part of an insulator of another side, and assembly-operation nature is also improved.

[0009]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, based on a drawing, the embodiment of this invention is explained in full detail. Drawing 1 shows the vertical section side view of the closed compressor C as an example which applies this invention. The frames 2 and 3 which 1 is a well-closed container and comprise two parts in this container in this figure, the compression element 4 arranged at these frame 2 and 3 upper part, and the motor arranged at the bottom (permanent-magnet type motor.) The motor element 5 is stored.

[0010] The compression element 4 and the motor 5 of each other are attached, the compression main part 17 is constituted, and this main part 17 is elastically attached to the wall of the well-closed container 1 via the means for supporting 6.

[0011] The motor 5 comprises the stator 8 which equipped the inside with the stator winding 7, the rotator 9 arranged inside this stator 8, and the axis of rotation 11 which is inserted in the center of this rotator 9 and is supported pivotally with the bearing 10 of the frame 2.

[0012] The compression element 4 comprises the cylinder 12, the piston 14 which fits into the crankpin 13 of the axis of rotation 11, and carries out both-way sliding of the inside of this cylinder 12, the valve seat 15 provided in the end face of the cylinder 12, and the cylinder head 16 attached to the cylinder 12 via this valve seat 15. The cylinder head 16 is being fixed to the cylinder 12 with the bolt 18.

[0013] In the well-closed container 1, ester system oil is enclosed as a lubricating oil. The closed compressor C constitutes the refrigerating cycle of the refrigerator which is not illustrated, and it fills up with HFC refrigerants, such as R-134a, as a refrigerant to be used, for example. And operation which both-way sliding is carried out, the piston 14 of the compression element 4 attracts the above-mentioned refrigerant, curtails, and carries out the regurgitation by rotation of the rotator 7 of the motor 5 is performed.

[0014] Next, the above-mentioned motor 2 is explained in full detail. This motor 2 used as the motor element of the closed compressor C, It is the so-called DC brushless motor of a magnetic pole concentrated winding method, and comprises said stator 8 fixed to the wall of the well-closed container 1 via the frame 3 and the means for supporting 6, and said rotator 9 supported centering on said axis of rotation 11 inside this stator 8 enabling free rotation.

[0015] First, drawing 2 - drawing 5 show this stator 8. The stator core 22 constituted by laminating two or more stator griddles (magnetic steel sheets, such as silicon steel) 21 of approximately rectangle doughnut form as this stator 8 was shown in drawing 6, It comprises the insulators (insulating material) 23 and 24 etc. which were interposed between said stator winding (drive coil) 7 for giving a revolving magnetic field to the rotator 9, and this stator winding 7 and stator core 22.

[0016] the inner circumference of said stator core 22 — the six tooth parts 26 ... is provided, an inner direction and the six slot parts 27 opened wide up and down are formed among these tooth parts 26, and the tip part 26A extended so that the outside surface of the rotator 9 might be met is formed at the tip of the tooth part 26. and — passing the insulators 23 and 24 — each tooth part 26 — forming the magnetic pole of the stator 8 with what is called a concentration

series winding method by winding said stator winding 7 around ... directly using the space of the slot part 27 — 4 — the stator 8 of six slots is constituted very much.

[0017]In this case, it laminates and two or more stator griddles 21 are each stator griddle 21...

Caulking part 31 located in a four-corners part ... It sets, and is crimped and fixed mutually.

Then, each stator griddle 21 ... The stator core 22 is constituted by welding mutually the center section of the outside neighborhoods 22A, 22B, 22C, and 22D in which the end face is located (Y shows a welded place).

[0018]Thus, each stator griddle 21 which constitutes the outside neighborhoods 22A-22D of the stator core 22 ... Since the end face center section was welded mutually (Y), the time of welding — each stator griddle 21 — the heat added to ... the stator griddle 21 — The stator griddle 21 produced with the heat at the time of welding since it comes to be uniformly spread in the direction of a four-corners part of ... (stator core 22) it becomes possible to prevent distortion beforehand.

[0019]the stator core 22 — the caulking part 31 of four corners — since it will be crimped in ... and welding immobilization of the center of the neighborhoods 22A-22D located between them will be carried out — each stator griddle 21 — it is unified efficiently and ... of intensity of stator core 22 the very thing improves.

[0020]Next, said insulators 23 and 24 are all PBT(s) (polybutylene terephthalate.). It is molded from hard synthetic resin, advance into the slot part 27 of the stator core 22, respectively, and it sticks to the outside surface of the tooth part 26, the **** pectinate form engagement part 33 shown in drawing 8 which fits in, and drawing 9 ... six 34 ...is formed at a time — The pectinate form engagement parts 33, ..., 34 of each insulators 23 and 24 ... with the outside annular parts 36 and 37 on one one end each. It is each tooth part 26 of the stator core 22 at the inside.. Tip part 26A .. The inner annular parts 38 and 39 located in an axial outside are fabricated by one, respectively.

[0021]Here, the top view of one insulator 23 is shown in drawing 10. the outside annular part 36 which the charge branch 41 where the tip was extended consists a predetermined interval in the outside surface of the annular-outside insulator 23 part 36, and formed protruding is carried out to one, and is located in those neighborhood — the pectinate form engagement part 33 — with ..., two or more notches 42 deeply cut from the end face of an opposite hand are formed.

[two or more]

[0022]Formed protruding of the charge branch 43 which presented the shape of an abbreviated T character to the outside surface of the outside annular part 36 as shown in drawing 12 is carried out to one towards the outside, and the heights 44 and 44 which stood up to the opposite hand are formed in one in the pectinate form engagement part 33 at the tip side part of the charge branch 43. And the tip both sides of this charge branch 43 are few-***** (ed) at the outside annular part 36 side, and the insertion sections 47 and 47 which change from the curving surface of an approximate circle form which outside [a part of] cut and lacked to the both side surfaces of the charge branch 43 by that cause are formed (drawing 12). From the annular [outside near this charge branch 43] part 36, it presses down and formed protruding of the projection 46 is carried out to one.

[0023]Two or more attaching parts 51 which extend in the outside surface of the annular-outside insulator 24 of another side part 37 horizontally are formed in one. each attaching part 51 ... consists an interval crosswise [of the outside annular part 37] mutually, and plural-lines (example two rows) formation is carried out, the outside annular part 37 shifts radially and it is formed so that it may not lap in the cross direction of the outside annular part 37. Thereby, it is the pectinate form engagement part 34 at the time of molding of the insulator 24.. It is constituted so that trouble may not be caused, also when extracting a die to an extending direction. the outside [this] annular part 37 — the pectinate form engagement part 34 — with ..., two or more notches 52 deeply cut from the end face of an opposite hand are formed.

[0024]Such insulators 23 and 24 fit into the stator core 22 from the both ends of the shaft orientations. At this time, they are the pectinate form engagement parts 33, ..., 34 of each insulators 23 and 24... Each slot part 27 of the stator core 22 ... It advances inside and is the tooth part 26... It fits in outside.

[0025]here — each pectinate form engagement part 33 of the insulator 23 — the tip being made into the tapered shape which becomes thin, and the insulators 23 and 24 being in the state which fitted into the stator core 22 concerned from the both ends of the stator core 22, and ..., each pectinate form engagement part 33 of the insulator 23 — Each pectinate form engagement part 34 of the insulator 24 of another side where ... counters ... it advances from the tip inside and overlaps like drawing 8.

[0026]This duplication cost (duplication size) is permitted like drawing 8 in the arbitrary ranges to a state which advanced deeply like drawing 9 from the state to which the pectinate form engagement part 33 advanced shallowly into the pectinate form engagement part 34. Therefore, stator griddle 21 ... When large, namely, when lamination number of sheets is a model with large product thickness of stator core 22, duplication cost decreases like drawing 8, and it is the stator griddle 21... When small, namely, when lamination number of sheets is a model with small product thickness of stator core 22, duplication cost increases like drawing 9.

[0027]That is, the insulators 23 and 24 are constituted so that it can be used to the stator core 22 of various product thickness, and they are remarkably rich in flexibility. Since the pectinate form engagement part 33 of the insulator 23 is made into tapering tapered shape, insertion into the pectinate form engagement part 34 of the insulator 24 can also be performed smoothly.

[0028]thus — like the above-mentioned after fitting the insulators 23 and 24 into the stator core 22 — Each tooth part 26 ... the thing of the slot part 27 for which the stator winding 7 is directly wound using space — 4 of a concentration series winding method — the 6 slot stator 8 is constituted very much.

[0029]In this case, since the stator winding 7 wound around the tooth parts 26 and 26 which carry out for relativity serves as one phase and the stator winding 7 of a three phase will be wound around the stator 8, The stator winding 7 wound around the tooth parts 26 and 26 which carry out for relativity is mutually connected with the insulator 24 side with the crossover 53, and also the stator winding 7 of each phase is connected by the insulator 23 side, and the neutral point of a three phase is constituted.

[0030]the crossover 53 of each phase — as shown in drawing 5, .. is pulled out outside from the notch 52 of the insulator 24, is ****(ed) by the outside surface of the outside annular part 37, and it is shown in drawing 3 — as — the attaching part 51 — on both sides of .., it takes about in between. these attaching parts 51 ... each crossover 53 — since .. is held in the state where it estranged, respectively (drawing 3) — The crossover 53 of each phase ... the closed-circuit failure by contact is prevented beforehand.

[0031]On the other hand, in the insulator 23 side, the leading line 54 is connected to the stator winding 7 of each phase, respectively. this leading line 54 .. being covered with an insulation material, and it being pulled out outside and from the notch 42 of the annular-outside insulator 23 part 36, as shown in drawing 4, It is connected to the connector 57 of an end, after charge branch 41 the bottom or the upper part is taken about and being eventually collected into one by the covering 56.

[0032]in this case, each leading line 54 ... being pressed down before the covering 56, and it being **** carried out and the projection 46 bottom, It takes about so that covering 56 portion summarized to one may turn around the stator core 22 side of the charge branch 43, may pass along the inside of the insertion section 47, may be ****(ed) by the height 44 and it may result in the connector 57 (connected to the terminal for electric power supplies which is not illustrated) (drawing 2, drawing 4).

[0033]thus, the leading line 54 — the charge branch 41 which **** ..., since ..., the charge branch 43, and the presser-foot projection (an operation of a charge branch is accomplished) 46 are formed in the insulator 23 at the couple, without it attaches exceptional covering etc. — the leading line 54 of the stator winding 7 .. can be held now along annular-outside insulator 23 part 36 outside surface.

[0034]58 is an insulating cylinder member and is inserted between the stator windings 7 which adjoin within the slot part 27. And in this cylinder member 58, the connection section of the stator winding 7 and the leading line 54 which were wound is inserted and held. 59 is a neutral wire which connects mutually the stator winding 7 of the tooth parts 26 and 26 which each

phase counters. And it is similarly pulled out outside from the notch 42, the charge branch 41 bottom is taken about, and, thereby, the outside surface of the outside annular part 36 ****. 61 is same cylinder member that inserts the connection section of this neutral wire 59 similarly.

[0035]Next, said rotator 9 is explained in full detail. It is a rotor core of the rotator 9, and 63 laminates two or more rotator griddles 64 pierced from the 0.3 mm – 0.7 mm-thick magnetic steel sheet to the circle configuration like drawing 15, as shown in drawing 14, it is mutual or is laminated by one in total.

[0036]corresponding to the magnetic pole of four poles in the rotor core 63 — the slot 66 ... is constituted by shaft orientations — These slots 66 ... inside, permanent magnet MG made from a ferrite is inserted. And it is uniting with the end face of the shaft orientations of the rotor core 63 by the rivet which is not illustrated where the end face member 67 is put. After being inserted into the slot 66, permanent magnet MG is magnetized so that it may mention later. In drawing 15, 68 is a hole for the above-mentioned rivet insertion.

[0037]Here, it is each slot 66... The edge 66A by the side of the inner circumference of the rotor core 63 is presenting the shape of a circle used as a convex to the inner circumference side concerned, and let the periphery side be the shape which presented approximately linear shape. By accomplishing with the applied shape, the cross-section area of the slot 66 within the rotor core 63 can be expanded to the maximum, permanent magnet MG inserted in the slot 66 inside concerned by that cause is enlarged, and increase of magnet torque can be aimed at.

[0038]As shown in drawing 16, the edge 66B by the side of the surface of the rotor core 63 of the slot 66 is made into approximately ***** shape on the surface of the rotor core 63, and the corner P1 which the edge 66B by the side of this surface and the edge 66A by the side of inner circumference build is made into the arc shape of the diameter of the minimum below 0.4R.

Although the corner P1 of the slots 66 and 66 of the magnetic pole which adjoins mutually, and P1 become a form made to associate by the surface side of the rotor core 63, the area (plane view) of the adjoining corner P1 and the rotor core 63 which intervenes between P1 becomes small by making the corner P1 into minute arc shape. Thereby, the leakage flux produced among both magnetic poles decreases remarkably.

[0039]Although the edge 66A of the slot 66 which adjoins on the other hand as the edge 66A by the side of the inner circumference of the slot 66 also approaches the corner P1 is approached, the flat part 69 of prescribed width is formed in this edge 66A at the portion which follows the corner P1. It is lost that between the adjoining slots 66 and 66 narrows in one point by this, and the intensity of the rotor core 63 is maintained by the flat part 69.

[0040]Next, magnetization of permanent magnet MG is explained with reference to drawing 17. After magnetization of permanent magnet MG inserts a ferrite material into the slot 66 of the rotor core 63 like the above-mentioned, it is considered as the magnetic orientation which magnetic flux concentrates by using one point of the outside of the slot 66 as the focus P2 in that case as a dashed line and an arrow show to drawing 17 although it carries out a state.

[0041]It sets up abbreviated-point to the edge 66B by the side of the rotor core 63 surface of the slot 66 to this focus P2 (L1 shows to drawing 17). By this, it will abbreviated-point also to the edge by the side of the rotor core 63 surface of permanent magnet MG to the focus P2, and the portion of it protruded outside from the magnetic flux (L1) concentrated on the focus P2 at the edge concerned will almost be lost. Therefore, the null part of permanent magnet MG will be stopped to the minimum, magnetic flux will be used effectively, and the characteristic of the motor 5 improves remarkably.

[0042]Although the edge by the side of the periphery of the rotor core 63 was made flat in the slot of the example, as shown not only in it but in drawing 18, the edge 66C by the side of a periphery is also good also as the same arc shape as the inner circumference side. However, the relation between magnetic orientation and the edge 66B needs to make that it is the same as that of drawing 18.

[0043]Although this invention was applied to the motor for a compressor drive in the example, this invention is effective in various permanent-magnet type motors, such as not only it but a fan drive motor.

[0044]

[Effect of the Invention]The stator core where according to this invention laminated two or more stator griddles, it was constituted, and two or more tooth parts and slot parts were formed in inner circumference as explained in full detail above, In the stator of a motor provided with the stator winding wound around the tooth part insulated with the insulator of the couple which fits into this stator core from the both ends of those shaft orientations, and insulates the stator core concerned with this insulator, In the state where provided two or more pectinate form engagement parts which advance into the slot part of a stator core in each insulator, respectively, and it fitted into the stator core. The tip of the pectinate form engagement part of one insulator advances into the pectinate form engagement part of the insulator of another side, and since it constituted so that it might overlap, the insulator can respond to the stator core of two or more product thickness within limits with which this pectinate form engagement part can overlap.

[0045]Thereby, the flexibility of an insulator can improve remarkably and reduction of a production cost can be aimed at now. Since the pectinate form engagement part tip of one insulator is made into tapering tapered shape in the invention of claim 2 in addition to the above, the pectinate form engagement part of one insulator advances easily into the pectinate form engagement part of the insulator of another side, and assembly-operation nature is also improved.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a vertical section side view of the closed compressor of the example which applied this invention.

[Drawing 2]It is a perspective view of the stator of the motor of the closed compressor of drawing 1.

[Drawing 3]It is a rear-face perspective view of the stator of drawing 2.

[Drawing 4]It is a top view of the motor of the closed compressor of drawing 1.

[Drawing 5]It is a back view of the motor of drawing 4.

[Drawing 6]It is a top view of the stator core of the motor of drawing 4.

[Drawing 7]It is a side view of the stator core of drawing 6.

[Drawing 8]It is a side view of the insulator of the stator of drawing 2.

[Drawing 9]Similarly it is a side view of the insulator of the stator of drawing 2.

[Drawing 10]It is a top view of one insulator of drawing 8.

[Drawing 11]It is a front view of the charge branch of the insulator of drawing 10.

[Drawing 12]It is a top view of the charge branch of the insulator of drawing 10.

[Drawing 13]It is a sectional view of the charge branch of the insulator of drawing 10.

[Drawing 14]It is a perspective view of the rotor core of the rotator of the motor of the closed compressor of drawing 1.

[Drawing 15]It is a top view of the rotor core of drawing 14.

[Drawing 16]It is an enlarged plan view of the half of the rotor core of drawing 15.

[Drawing 17]It is a figure showing the magnetization state of the rotator of the motor of the closed compressor of drawing 1.

[Drawing 18]It is a figure showing other examples of the rotator corresponding to drawing 17.

[Description of Notations]

C Compressor

1 Well-closed container

4 Compression element

5 Motor

7 Stator winding

8 Stator

9 Rotator

11 Axis of rotation

21 Stator griddle

22 Stator core

23 and 24 Insulator

26 Tooth part

27 Slot part

31 Caulking part

33 and 34 Pectinate form engagement part

36 and 37 Outside annular part

41 and 43 Charge branch

46 Presser-foot projection

51 Attaching part

53 Crossover

54 Leading line

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-218407
(P2001-218407A)

(43) 公開日 平成13年8月10日 (2001.8.10)

(51) Int.Cl.⁷
H 0 2 K 3/34

識別記号

F I
H 0 2 K 3/34

テーマコード* (参考)
C 5 H 6 0 4

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-22994(P2000-22994)

(22) 出願日 平成12年1月31日 (2000.1.31)

(71) 出願人 000001889
三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 武田 勝幸
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72) 発明者 阪井 数馬
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(74) 代理人 100098361
弁理士 雨笠 敬

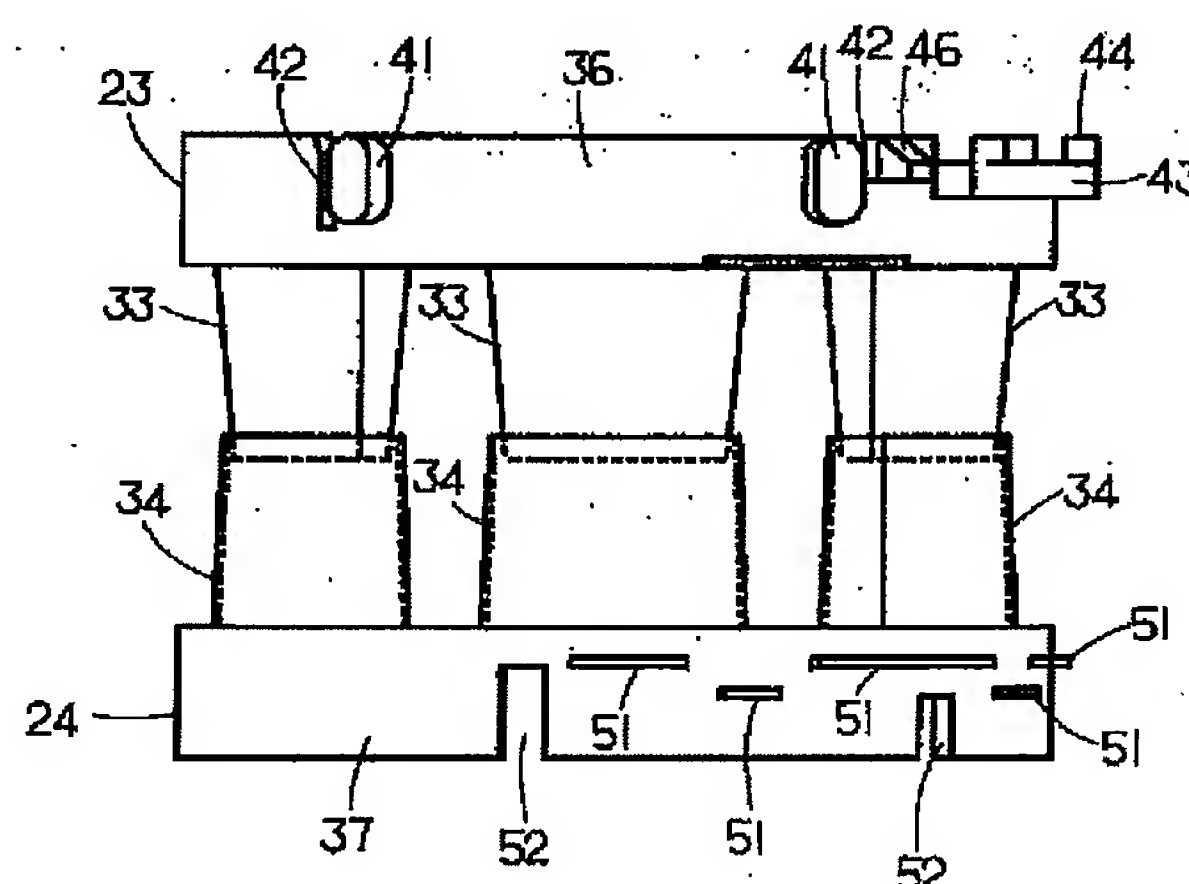
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータの固定子

(57) 【要約】

【課題】 固定子鉄心の種々の積厚に対応可能なインシュレータを備えたモータの固定子を提供する。

【解決手段】 モータの固定子は、固定子鉄板を複数枚積層して構成され、内周に複数の歯部及びスロット部が形成された固定子鉄心と、この固定子鉄心にその軸方向の両端部から嵌合されて当該固定子鉄心を絶縁する一対のインシュレータ23、24と、このインシュレータにて絶縁された歯部に巻回される固定子巻線とを備えて成るものであって、各インシュレータは、固定子鉄心のスロット部に進入する複数の櫛状係合部33、34をそれぞれ有し、固定子鉄心に嵌合された状態で、一方のインシュレータの櫛状係合部の先端は、他方のインシュレータの櫛状係合部内に進入し、重複する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固定子鉄板を複数枚積層して構成され、内周に複数の歯部及びスロット部が形成された固定子鉄心と、この固定子鉄心にその軸方向の両端部から嵌合されて当該固定子鉄心を絶縁する一対のインシュレータと、このインシュレータにて絶縁された前記歯部に巻回される固定子巻線とを備えて成るモータの固定子において、

前記各インシュレータは、前記固定子鉄心のスロット部に進入する複数の櫛状係合部をそれぞれ有し、前記固定子鉄心に嵌合された状態で、一方のインシュレータの櫛状係合部の先端は、他方のインシュレータの櫛状係合部内に進入し、重複するよう構成されていることを特徴とするモータの固定子。

【請求項 2】 一方のインシュレータの櫛状係合部先端は先細りのテーパ形状とされていることを特徴とする請求項 1 のモータの固定子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば空気調和機や冷蔵庫などに搭載される圧縮機などを駆動するために用いられるモータの固定子に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のこの種モータの固定子は、例えば特開平 4-200251 号公報に示されたファン駆動用モータの如く、電磁鋼板から成る固定子鉄板を積層して構成された固定子鉄心の内周に形成した歯部及びスロット部にインシュレータを介して固定子巻線を捲装することにより構成されている。上記インシュレータは従来よりポリエチレンテレフタレートなどの絶縁性の硬質合成樹脂にて成型されており、固定子鉄心のスロット部に進入する複数の櫛状係合部を備え、固定子鉄心の軸方向の両端部から嵌合されるものであった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このように、固定子鉄心は複数枚の固定子鉄板を積層して構成される。そして、モータの機種に応じて積層される固定子鉄板の枚数が増減し、固定子鉄心の積厚を設定していた。一方、インシュレータは固定子鉄心の軸方向の両端部から嵌合されるものであるため、積厚の異なる固定子鉄心に対しては、インシュレータの櫛状係合部の寸法や形状も変更しなければならなかった。

【0004】 本発明は、係る従来の技術的課題を解決するために成されたものであり、固定子鉄心の種々の積厚に対応可能なインシュレータを備えたモータの固定子を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明のモータの固定子は、固定子鉄板を複数枚積層して構成され、内周に複数の歯部及びスロット部が形成された固定子鉄心と、この

固定子鉄心にその軸方向の両端部から嵌合されて当該固定子鉄心を絶縁する一対のインシュレータと、このインシュレータにて絶縁された歯部に巻回される固定子巻線とを備えて成るものであって、各インシュレータは、固定子鉄心のスロット部に進入する複数の櫛状係合部をそれぞれ有し、固定子鉄心に嵌合された状態で、一方のインシュレータの櫛状係合部の先端は、他方のインシュレータの櫛状係合部内に進入し、重複するよう構成されていることを特徴とする。

【0006】 請求項 2 の発明のモータの固定子は、上記において一方のインシュレータの櫛状係合部先端は先細りのテーパ形状とされていることを特徴とする。

【0007】 本発明によれば、固定子鉄板を複数枚積層して構成され、内周に複数の歯部及びスロット部が形成された固定子鉄心と、この固定子鉄心にその軸方向の両端部から嵌合されて当該固定子鉄心を絶縁する一対のインシュレータと、このインシュレータにて絶縁された歯部に巻回される固定子巻線とを備えて成るモータの固定子において、各インシュレータに、固定子鉄心のスロット部に進入する複数の櫛状係合部をそれぞれ設け、固定子鉄心に嵌合された状態で、一方のインシュレータの櫛状係合部の先端が、他方のインシュレータの櫛状係合部内に進入し、重複するよう構成したので、この櫛状係合部の重複できる範囲内でインシュレータは複数の積厚の固定子鉄心に対応することができるようになる。

【0008】 これにより、インシュレータの汎用性が著しく向上し、生産コストの低減を図ることができるようになるものである。また、請求項 2 の発明では上記に加えて一方のインシュレータの櫛状係合部先端は先細りのテーパ形状としているので、一方のインシュレータの櫛状係合部が他方のインシュレータの櫛状係合部内に進入し易くなり、組立作業性も改善されるものである。

【0009】

【発明の実施の形態】 以下、図面に基づき本発明の実施形態を詳述する。図 1 は本発明を適用する実施例としての密閉型圧縮機 C の縦断側面図を示している。この図において、1 は密閉容器で、この容器内には、二部品から成る枠体 2、3 と、この枠体 2、3 の上側に配置された圧縮要素 4 と、下側に配置されたモータ（永久磁石型モータ。電動要素）5 とが収納されている。

【0010】 圧縮要素 4 とモータ 5 とは互いに組み付けられて圧縮本体 17 を構成しており、この本体 17 は密閉容器 1 の内壁に支持装置 6 を介して弾性的に取り付けられている。

【0011】 モータ 5 は内部に固定子巻線 7 を備えた固定子 8 と、この固定子 8 の内側に配置された回転子 9 と、この回転子 9 の中央に挿着されて枠体 2 の軸受 10 で軸支される回転軸 11 とで構成されている。

【0012】 圧縮要素 4 はシリンダ 12 と、このシリンダ 12 内を回転軸 11 のクランクピン 13 に嵌合されて

10

20

30

40

50

往復摺動するピストン 14 と、シリンダ 12 の端面に設けられた弁座 15 と、この弁座 15 を介してシリンダ 12 に取り付けられたシリンダヘッド 16 とで構成されている。シリンダヘッド 16 はボルト 18 によってシリンダ 12 に固定されている。

【0013】密閉容器 1 内には潤滑油としてエステル系オイルが封入される。また、密閉型圧縮機 C は図示しない冷蔵庫の冷凍サイクルを構成するものであり、使用する冷媒としては、例えば R-134a などの HFC 冷媒が充填されている。そして、モータ 5 の回転子 7 の回転駆動によって圧縮要素 4 のピストン 14 が往復摺動され、上記冷媒を吸引して圧縮し、吐出する動作を行うものである。

【0014】次に、上記モータ 2 について詳述する。密閉型圧縮機 C の電動要素となるこのモータ 2 は、所謂磁極集中巻方式の DC ブラシレスモータであり、枠体 3 及び支持装置 6 を介して密閉容器 1 の内壁に固定された前記固定子 8 と、この固定子 8 の内側に前記回転軸 11 を中心にして回転自在に支持された前記回転子 9 とから構成されている。

【0015】先ず、図 2～図 5 はこの固定子 8 を示している。この固定子 8 は、図 6 に示す如く略矩形ドーナツ状の固定子鉄板（珪素鋼板などの電磁鋼板）21 を複数枚積層して構成された固定子鉄心 22 と、回転子 9 に回転磁界を与えるための前記固定子巻線（駆動コイル）7 と、この固定子巻線 7 と固定子鉄心 22 との間に介設されたインシュレータ（絶縁材料）23、24 などから構成されている。

【0016】前記固定子鉄心 22 の内周には六個の歯部 26・・・が設けられており、これら歯部 26 の間に内方および上下に開放したスロット部 27 が六箇所形成され、歯部 26 の先端には回転子 9 の外面に沿うように拡開された先端部 26A が形成されている。そして、インシュレータ 23、24 を介して各歯部 26・・・にスロット部 27 の空間を利用して前記固定子巻線 7 を直接巻回することにより、所謂集中直巻方式によって固定子 8 の磁極を形成し、四極六スロットの固定子 8 を構成している。

【0017】この場合、固定子鉄板 21 は複数枚積層され、各固定子鉄板 21・・・の四隅部に位置するカシメ部 31・・・において相互にカシメ固定される。その後、各固定子鉄板 21・・・の端面が位置する外側四辺 22A、22B、22C、22D の中央部を相互に溶接（溶接箇所を Y で示す）することにより、固定子鉄心 22 が構成されている。

【0018】このように、固定子鉄心 22 の外側四辺 22A～22D を構成する各固定子鉄板 21・・・の端面中央部を相互に溶接（Y）したので、溶接時に各固定子鉄板 21・・・に加わる熱は固定子鉄板 21・・・の四隅部方向に均等に拡散するようになるので、溶接時の熱に

よって生じる固定子鉄板 21・・・（固定子鉄心 22）の歪みを未然に防止することが可能となる。

【0019】また、固定子鉄心 22 は四隅のカシメ部 31・・・にてカシメられると共に、その間に位置する四辺 22A～22D の中央が溶接固定されることになるので、各固定子鉄板 21・・・は効率的に一体化され、固定子鉄心 22 自体の強度も向上する。

【0020】次に、前記インシュレータ 23、24 は何れも PBT（ポリブチレンテレフタレート。硬質合成樹脂）から成型されており、それぞれ固定子鉄心 22 のスロット部 27 内に進入して歯部 26 の外面に密着し、嵌合する図 8、図 9 に示す如き櫛状係合部 33・・・、34・・・が六箇所ずつ形成されており、各インシュレータ 23、24 の櫛状係合部 33・・・、34・・・の各一端側には外環状部 36、37 と、その内側で固定子鉄心 22 の各歯部 26・・・の先端部 26A・・・の軸方向外側に位置する内環状部 38、39 とがそれぞれ一体に成形されている。

【0021】ここで、一方のインシュレータ 23 の平面図を図 10 に示している。インシュレータ 23 の外環状部 36 の外面には、先端が拡開された係支部 41 が所定の間隔を存して複数一体に突出形成されており、それらの近傍に位置する外環状部 36 には、櫛状係合部 33・・・とは反対側の端面から切り込まれた切欠部 42 が複数形成されている。

【0022】また、外環状部 36 の外面には図 12 に示す如く略 T 字状を呈した係支部 43 が外側に向けて一体に突出形成されており、係支部 43 の先端両側部には櫛状係合部 33 とは反対側に起立した突起部 44、44 が一体に形成されている。そして、この係支部 43 の先端両側は外環状部 36 側に少許屈曲され、それにより、係支部 43 の両側面には外側の一部が切り欠かれた略円形の湾曲面から成る挿通部 47、47 が形成されている

（図 12）。更に、この係支部 43 の近傍の外環状部 36 からは押さえ突起 46 が一体に突出形成されている。

【0023】他方のインシュレータ 24 の外環状部 37 の外面には水平方向に延在する保持部 51 が複数一体に形成されている。各保持部 51・・・は外環状部 37 の幅方向に相互に間隔を存して複数列（実施例では二列）形成されており、外環状部 37 の幅方向で重ならないように外環状部 37 の半径方向にずれて形成されている。これにより、インシュレータ 24 の成型時に、櫛状係合部 34・・・の延在方向に成型型を抜く場合にも支障を来さないように構成されている。更に、この外環状部 37 にも、櫛状係合部 34・・・とは反対側の端面から切り込まれた切欠部 52 が複数形成されている。

【0024】このようなインシュレータ 23、24 は、固定子鉄心 22 にその軸方向の両端部から嵌合される。このとき、各インシュレータ 23、24 の櫛状係合部 33・・・、34・・・は固定子鉄心 22 の各スロット部

27・・・内に進入して歯部26・・・外面に嵌合する。

【0025】ここで、インシュレータ23の各櫛状係合部33・・・は先端が細くなるテーパ形状とされており、インシュレータ23、24が固定子鉄心22の両端部から当該固定子鉄心22に嵌合された状態で、インシュレータ23の各櫛状係合部33・・・は対向する他方のインシュレータ24の各櫛状係合部34・・・内にその先端から進入し、図8の如く重複する。

【0026】この重複代（重複寸法）は、図8の如く櫛状係合部33が櫛状係合部34内に浅く進入した状態から、図9の如く深く進入した状態までの任意の範囲で許容される。従って、固定子鉄板21・・・の積層枚数が多い場合、即ち、固定子鉄心22の積厚が大きい機種の場合には図8の如く重複代が少なくなり、固定子鉄板21・・・の積層枚数が少ない場合、即ち、固定子鉄心22の積厚が小さい機種の場合には図9の如く重複代が多くなる。

【0027】即ち、インシュレータ23、24は種々の積厚の固定子鉄心22に対して使用することができるように構成されており、著しく汎用性に富んでいる。また、インシュレータ23の櫛状係合部33は先細りのテーパ形状とされているので、インシュレータ24の櫛状係合部34内への挿入も円滑に行えるようになる。

【0028】このようにインシュレータ23、24を固定子鉄心22に嵌合した後、前述の如く各歯部26・・・にスロット部27の空間を利用して固定子巻線7を直接巻回することにより、集中直巻方式の四極六スロット固定子8を構成する。

【0029】この場合、相対向する歯部26、26に巻回された固定子巻線7が一相となり、固定子8には三相の固定子巻線7が巻回されることになるので、相対向する歯部26、26に巻回された固定子巻線7は、インシュレータ24側において渡り線53により相互に連結され、更にインシュレータ23側で各相の固定子巻線7は連結されて三相の中性点が構成される。

【0030】また、各相の渡り線53・・・は図5に示す如くインシュレータ24の切欠部52から外側に引き出されて外環状部37の外面に沿わされると共に、図3に示す如く保持部51・・・を間に挟んで引き回される。これら保持部51・・・により、各渡り線53・・・はそれぞれ離間した状態で保持されるので（図3）、各相の渡り線53・・・の接触による短絡故障は未然に阻止される。

【0031】一方、インシュレータ23側では、各相の固定子巻線7に引き出し線54がそれぞれ接続される。この引き出し線54・・・は絶縁材にて被覆されると共に、図4に示される如くインシュレータ23の外環状部36の切欠部42から外側に引き出され、係支部41の下側或いは上側を引き回されて被覆56にて最終的に一

本に纏められた後、端部のコネクタ57に接続されている。

【0032】この場合、各引き出し線54・・・は被覆56の手前で押さえ突起46の下側をくぐらされており、一本に纏められた被覆56部分は係支部43の固定子鉄心22側を回って挿通部47内を通り、突起部44に係支されてコネクタ57（電力供給用の図示しないターミナルに接続される）に至るように引き回される（図2、図4）。

【0033】このように、引き出し線54・・・を係支する係支部41・・・や係支部43、押さえ突起（係支部の作用を成す）46をインシュレータ23に一对に形成しているので、格別なカバーなどを取り付けることなく、固定子巻線7の引き出し線54・・・をインシュレータ23の外環状部36外面に沿って保持することができるようになる。

【0034】尚、58は絶縁性の筒部材であり、スロット部27内で隣接する固定子巻線7間に挿入されている。そして、この筒部材58内には巻回された固定子巻線7と引き出し線54との接続部分が挿入され、保持される。また、59は各相の対向する歯部26、26の固定子巻線7を相互に連結する中性線である。そして、同様に切欠部42から外側に引き出されて係支部41の下側を引き回され、それにより外環状部36の外面に沿わされている。また、61はこの中性線59の接続部分を同様に挿入する同様の筒部材である。

【0035】次に、前記回転子9について詳述する。63は回転子9の回転子鉄心であり、図14に示す如く例えば厚さ0.3mm～0.7mmの電磁鋼板から図15の如き円形状に打ち抜いた回転子鉄板64を複数枚積層し、互いにかしめて一体に積層されている。

【0036】回転子鉄心63内には四極の磁極に対応してスロット66・・・が軸方向に構成されており、これらスロット66・・・内にはフェライト製の永久磁石MGが挿入される。そして、回転子鉄心63の軸方向の端面に端面部材67を被せた状態で図示しないリベットにて一体化している。尚、後述する如く永久磁石MGはスロット66内に挿入された後、着磁されるものである。また、図15において68は上記リベット挿通用の孔である。

【0037】ここで、各スロット66・・・の回転子鉄心63の内周側の縁部66Aは、当該内周側に凸となる円弧状を呈しており、外周側は略直線状を呈した形状とされている。係る形状と成すことにより、回転子鉄心63内のスロット66の断面積を最大限に拡大でき、それにより当該スロット66内部に挿入される永久磁石MGを大きくして、マグネットトルクの増大が図れる。

【0038】また、図16に示す如くスロット66の回転子鉄心63の表面側の縁部66Bは、回転子鉄心63の表面に略沿った形状とされており、この表面側の縁部

66Bと内周側の縁部66Aがつくる隅角部P1は0.4R以下の極小径の円弧形状とされている。相互に隣接する磁極のスロット66、66の隅角部P1、P1は回転子鉄心63の表面側で付き合わされるかたちとなるが、隅角部P1を微小円弧形状としていることにより、隣接する隅角部P1、P1間に介在する回転子鉄心63の面積(平面視)は小さくなる。これにより、両磁極間に生じる漏れ磁束は著しく減少する。

【0039】一方、スロット66の内周側の縁部66Aも隅角部P1に近づくに従って隣接するスロット66の縁部66Aに接近していくが、この縁部66Aには隅角部P1に連続する部分に所定幅の平坦部69を形成している。これにより、隣接するスロット66、66間が一点にて狭まることが無くなり、平坦部69にて回転子鉄心63の強度が維持される。

【0040】次に、図17を参照して永久磁石MGの着磁について説明する。前述の如く永久磁石MGの着磁は、フェライト材料を回転子鉄心63のスロット66内に挿入した後、その状態で行うものであるが、その際、図17に破線及び矢印で示す如くスロット66の外側の一点を焦点P2として磁束が集中するような磁気配向とする。

【0041】更に、スロット66の回転子鉄心63表面側の縁部66Bをこの焦点P2に略指向するように設定する(図17にL1で示す)。これにより、永久磁石MGの回転子鉄心63表面側の縁部も焦点P2に略指向することになり、当該縁部において焦点P2に集中する磁束(L1)から外側にはみ出す部分が殆ど無くなることになる。よって、永久磁石MGの無効部分は最小限に抑えられ、磁束が有効に利用されることになり、モータ5

【0042】尚、実施例のスロットでは、回転子鉄心63の外周側の縁部を平坦としたが、それに限らず、図18に示すように外周側の縁部66Cも内周側と同様の円弧形状としても良い。但し、磁気配向と縁部66Bの関係は図18と同様となす必要がある。

【0043】また、実施例では圧縮機駆動用のモータに本発明を適用したが、それに限らず、送風機駆動モータなど、種々の永久磁石型モータに本発明は有効である。

【0044】

【発明の効果】以上詳述した如く本発明によれば、固定子鉄板を複数枚積層して構成され、内周に複数の歯部及びスロット部が形成された固定子鉄心と、この固定子鉄心にその軸方向の両端部から嵌合されて当該固定子鉄心を絶縁する一対のインシュレータと、このインシュレータにて絶縁された歯部に巻回される固定子巻線とを備えて成るモータの固定子において、各インシュレータに、固定子鉄心のスロット部に進入する複数の櫛状係合部をそれぞれ設け、固定子鉄心に嵌合された状態で、一方のインシュレータの櫛状係合部の先端が、他方のインシュ

レータの櫛状係合部内に進入し、重複するよう構成したので、この櫛状係合部の重複できる範囲内でインシュレータは複数の積厚の固定子鉄心に対応することができるようになる。

【0045】これにより、インシュレータの汎用性が著しく向上し、生産コストの低減を図ることができるようになるものである。また、請求項2の発明では上記に加えて一方のインシュレータの櫛状係合部先端を先細りのテーパ形状としているので、一方のインシュレータの櫛状係合部が他方のインシュレータの櫛状係合部内に進入し易くなり、組立作業性も改善されるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した実施例の密閉型圧縮機の縦断側面図である。

【図2】図1の密閉型圧縮機のモータの固定子の斜視図である。

【図3】図2の固定子の裏面斜視図である。

【図4】図1の密閉型圧縮機のモータの平面図である。

【図5】図4のモータの裏面図である。

【図6】図4のモータの固定子鉄心の平面図である。

【図7】図6の固定子鉄心の側面図である。

【図8】図2の固定子のインシュレータの側面図である。

【図9】同じく図2の固定子のインシュレータの側面図である。

【図10】図8の一方のインシュレータの平面図である。

【図11】図10のインシュレータの係支部の正面図である。

【図12】図10のインシュレータの係支部の平面図である。

【図13】図10のインシュレータの係支部の断面図である。

【図14】図1の密閉型圧縮機のモータの回転子の回転子鉄心の斜視図である。

【図15】図14の回転子鉄心の平面図である。

【図16】図15の回転子鉄心の半分の拡大平面図である。

【図17】図1の密閉型圧縮機のモータの回転子の着磁状態を示す図である。

【図18】図17に対応する回転子の他の実施例を示す図である。

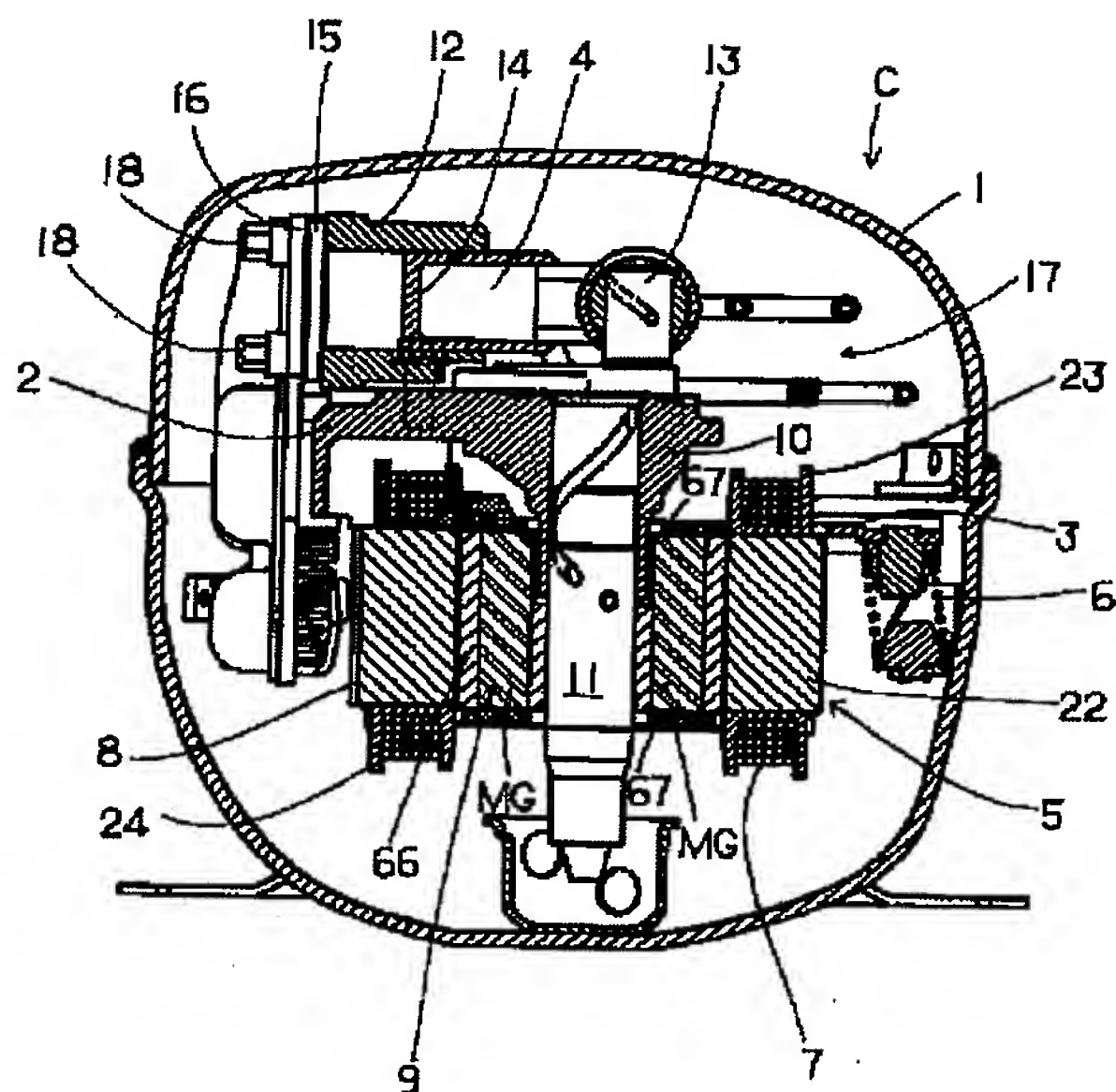
【符号の説明】

- C 圧縮機
- 1 密閉容器
- 4 圧縮要素
- 5 モータ
- 7 固定子巻線
- 8 固定子
- 9 回転子

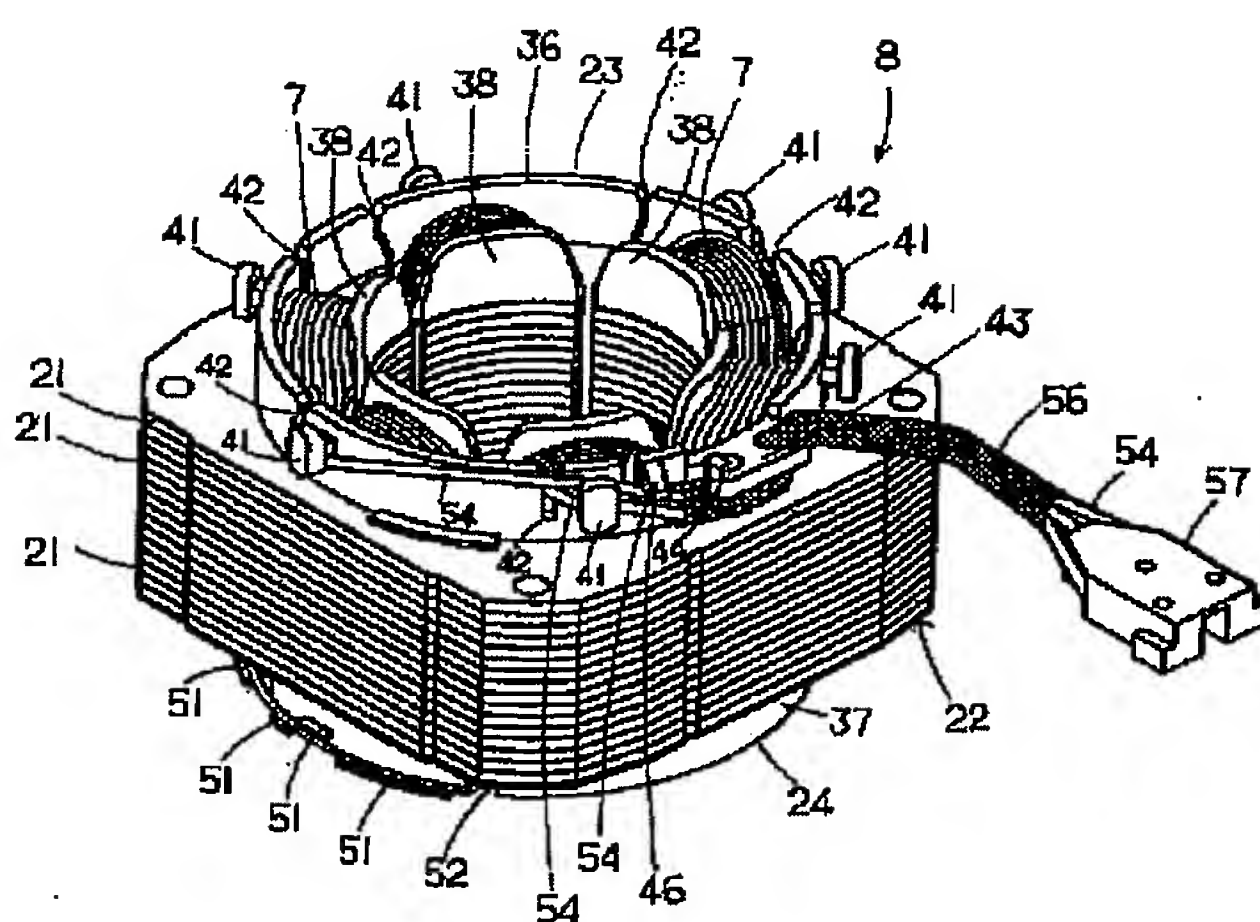
1 1 回転軸
2 1 固定子鉄板
2 2 固定子鉄心
2 3、2 4 インシュレータ
2 6 歯部
2 7 スロット部
3 1 カシメ部

* 3 3、3 4 櫛状係合部
3 6、3 7 外環状部
4 1、4 3 係支部
4 6 押さえ突起
5 1 保持部
5 3 渡り線
* 5 4 引き出し線

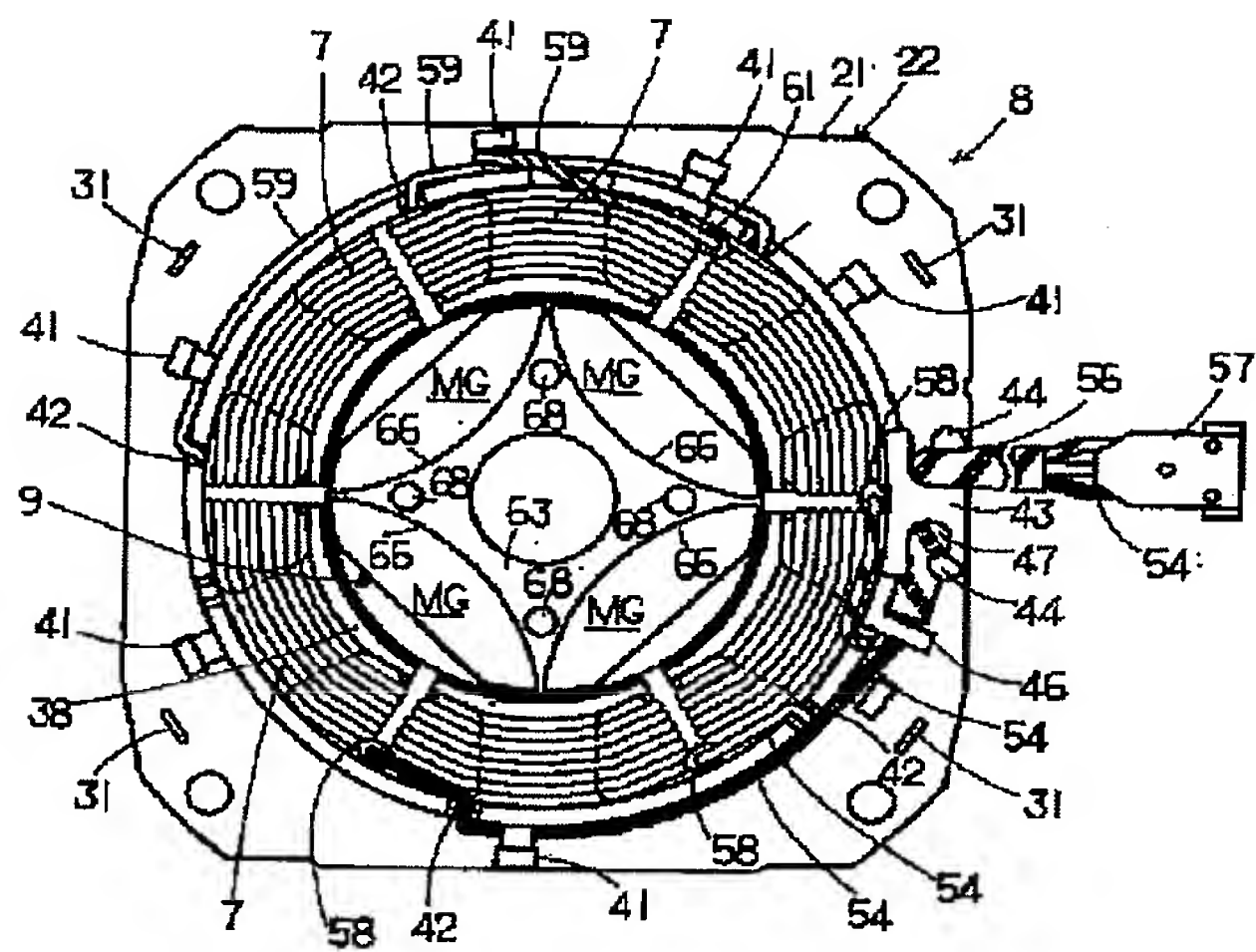
【図 1】



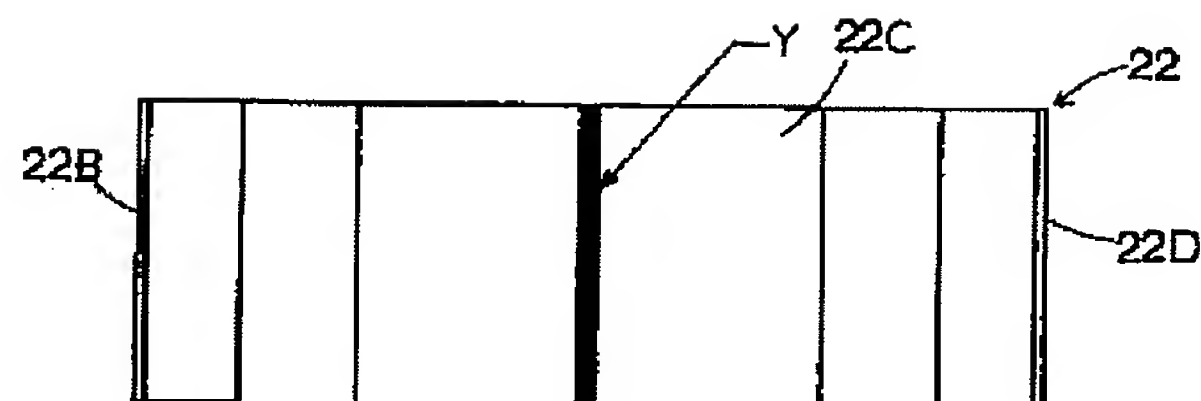
【图 2】



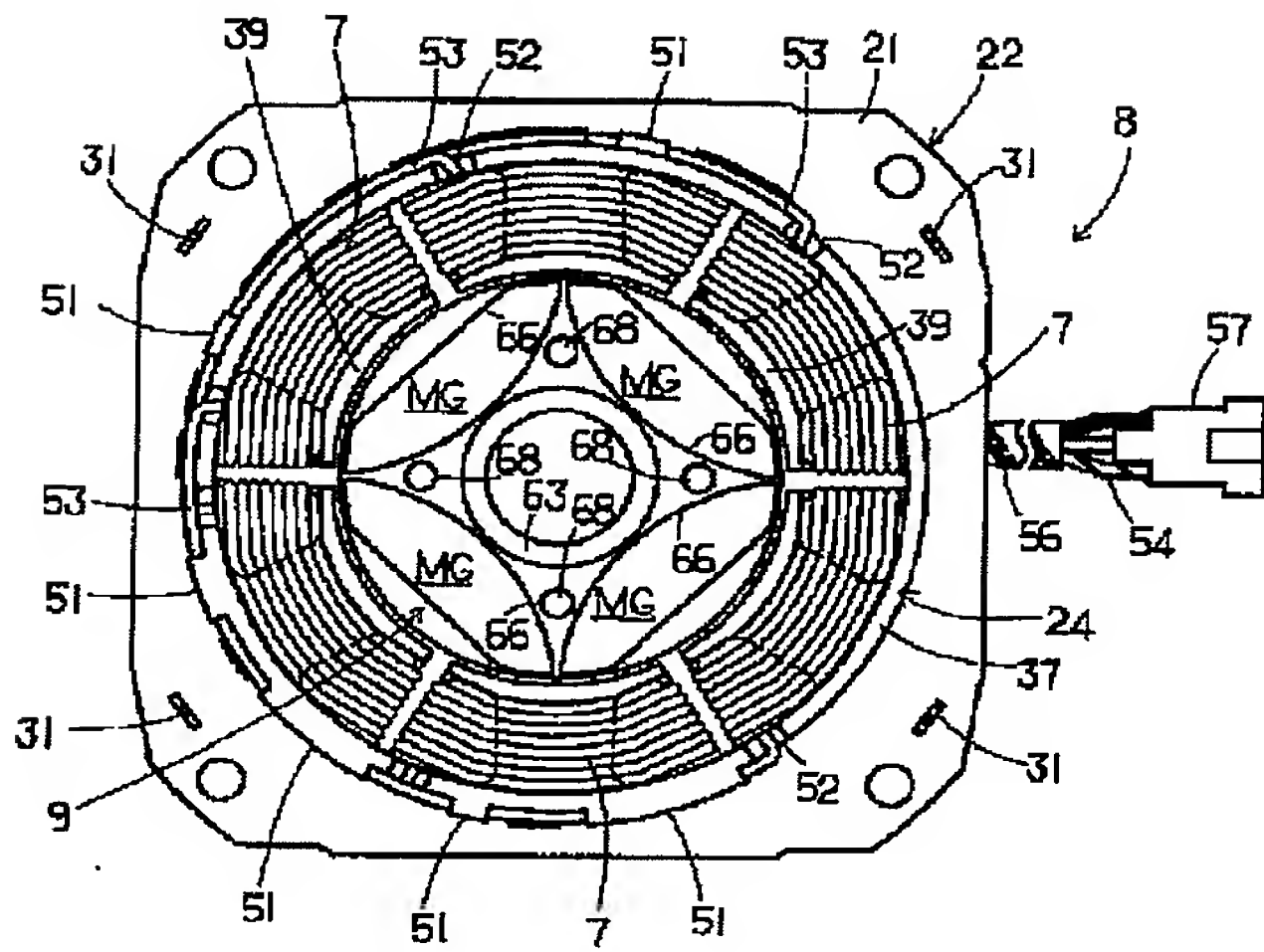
【図 4】



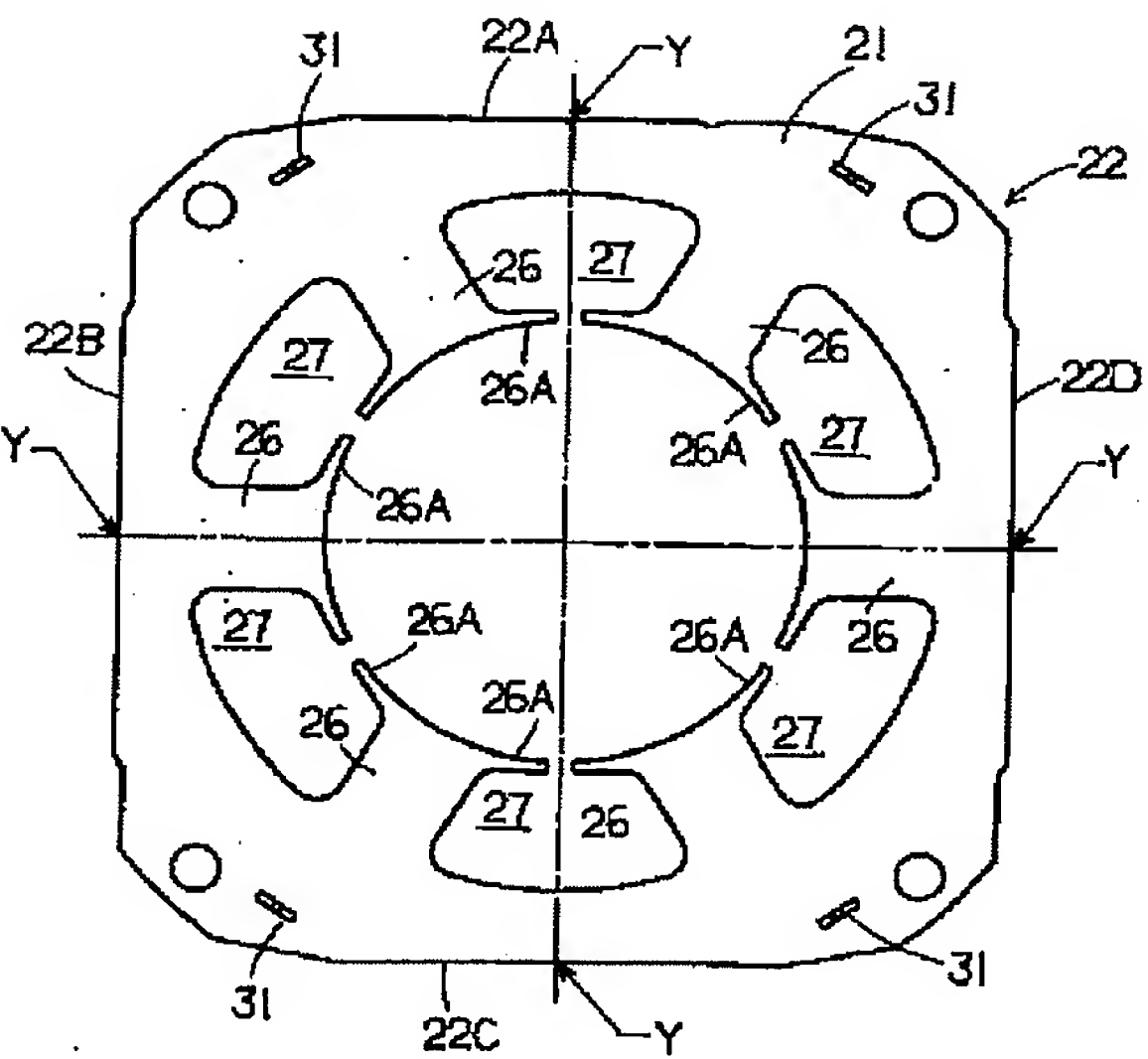
【図 7】



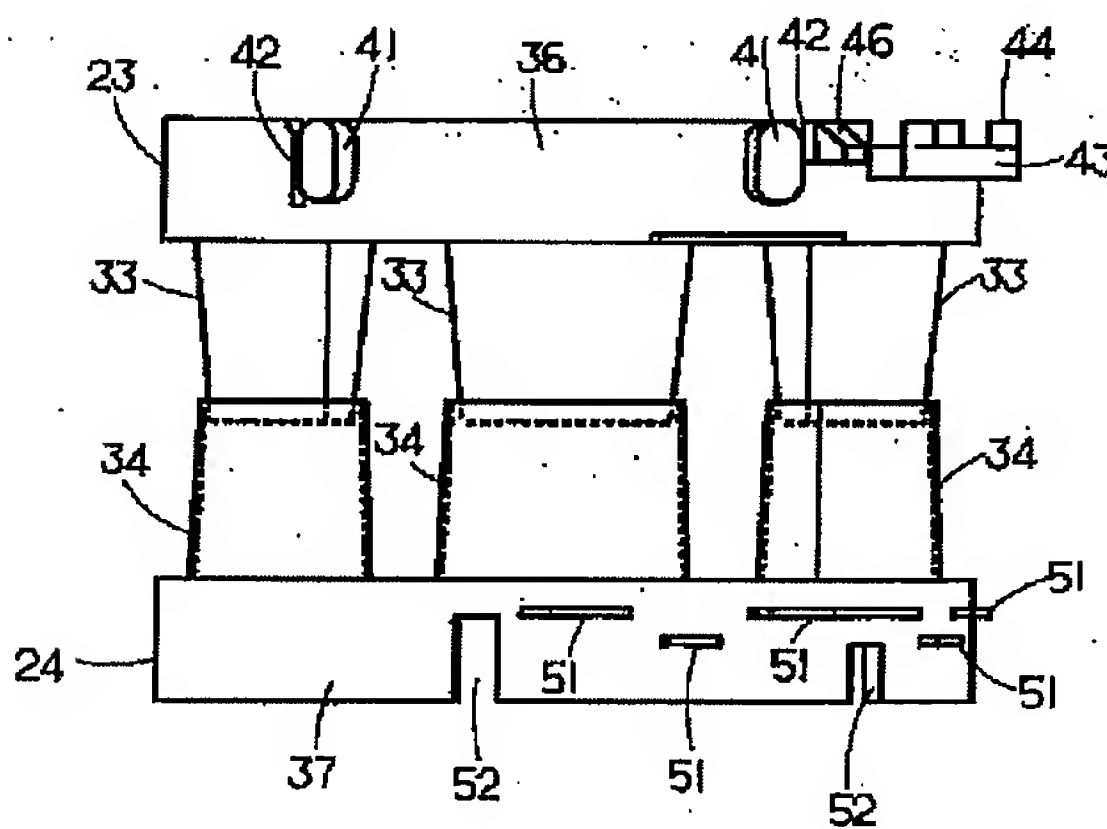
【図5】



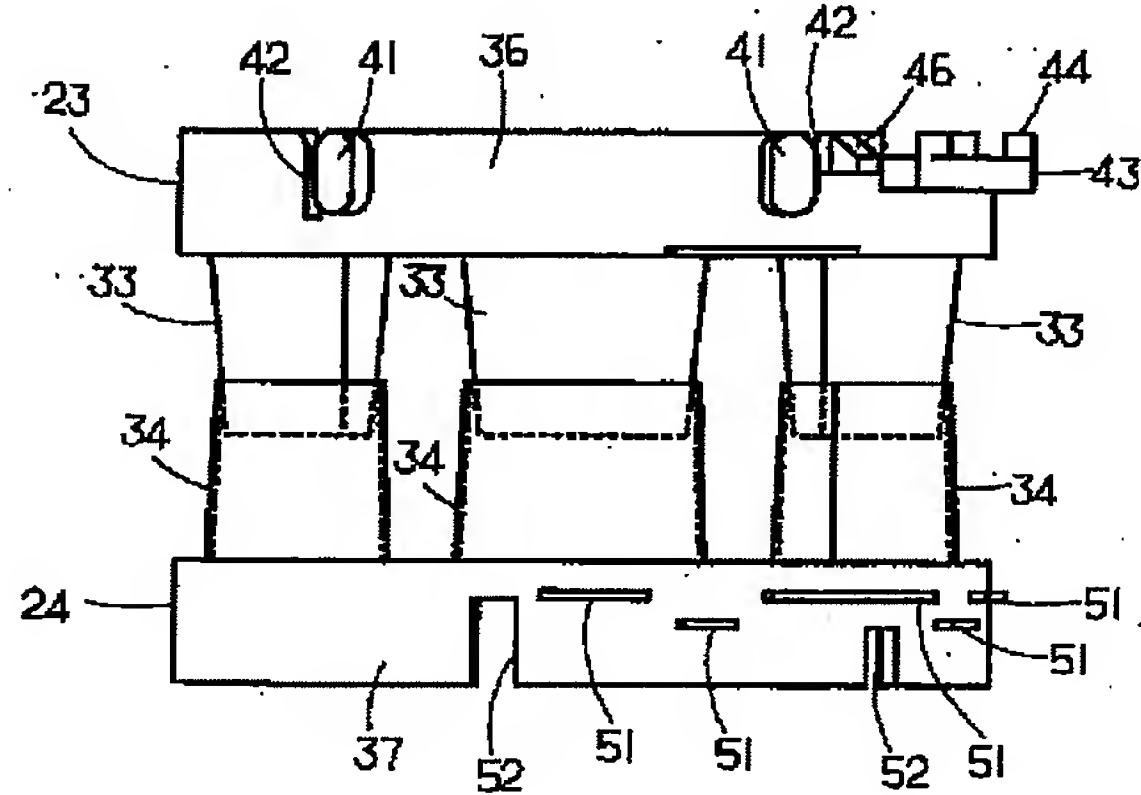
【図6】



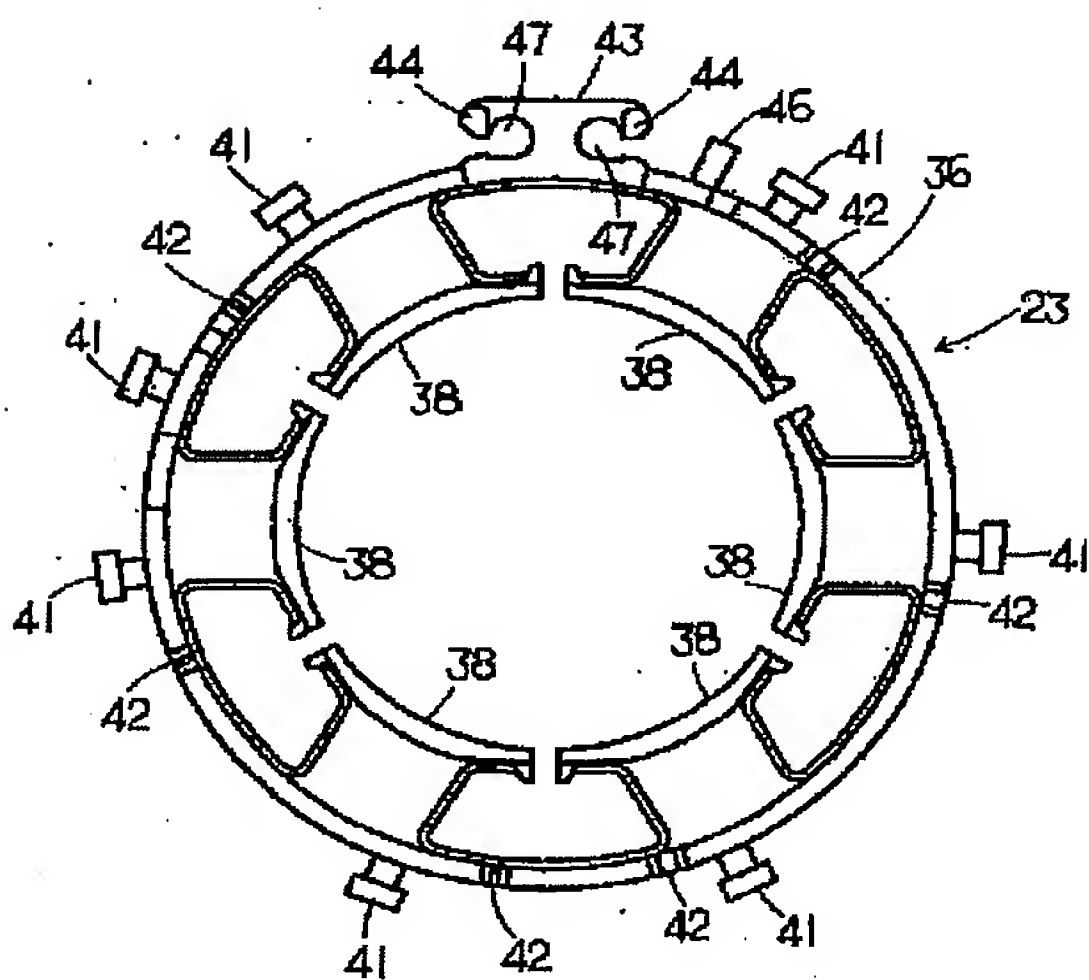
【図8】



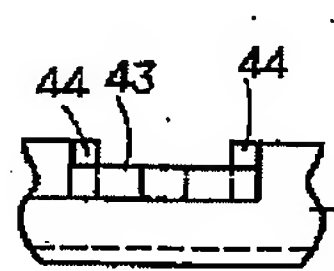
【図9】



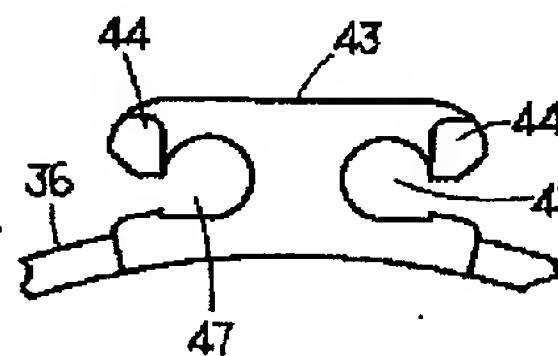
【図10】



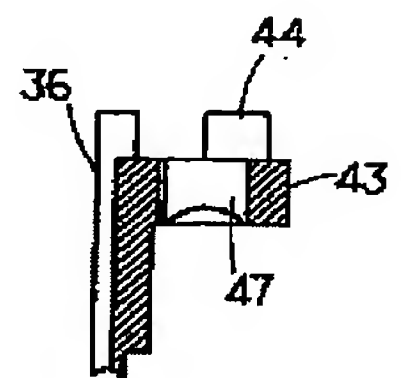
【図11】



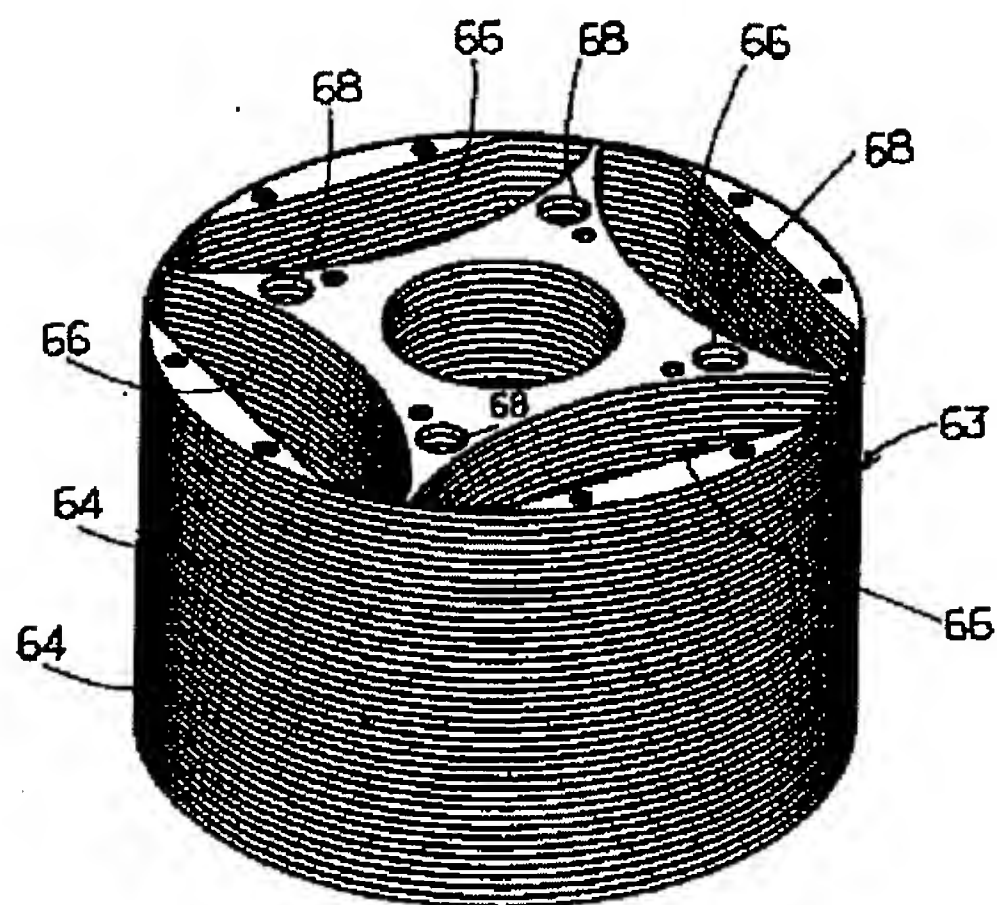
【図12】



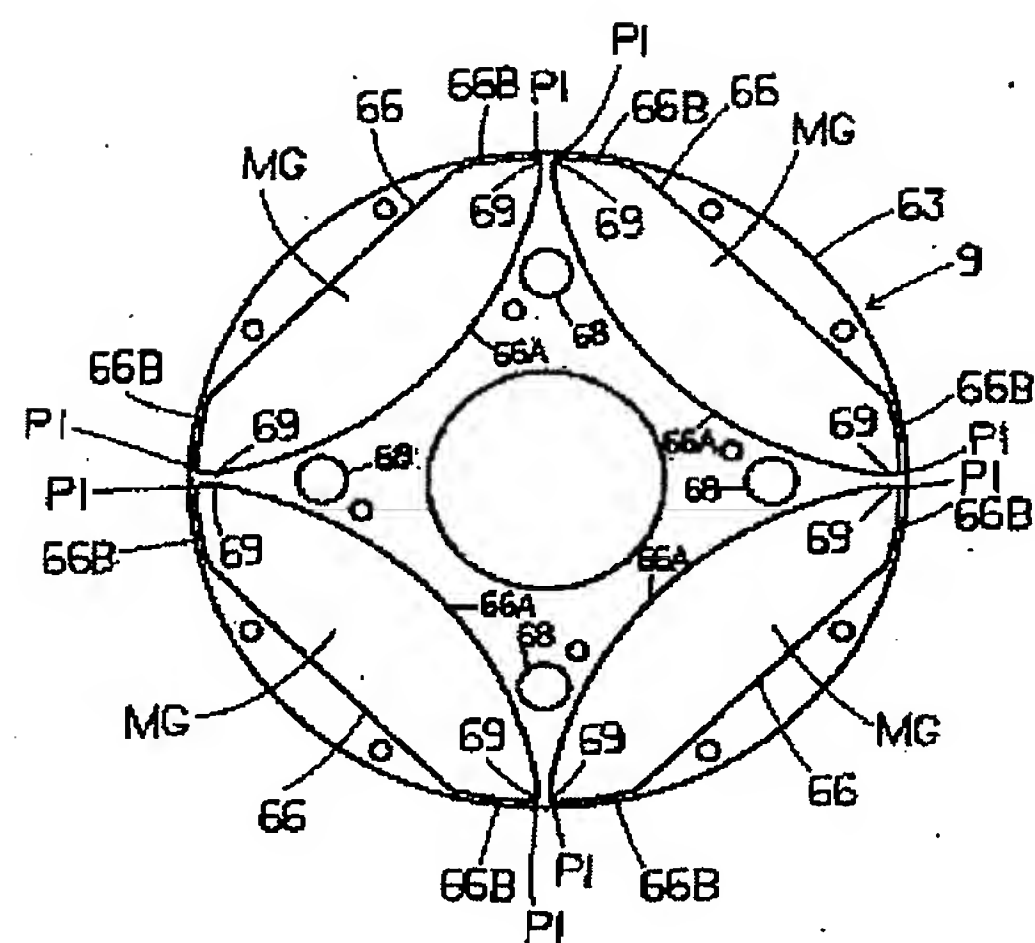
【図13】



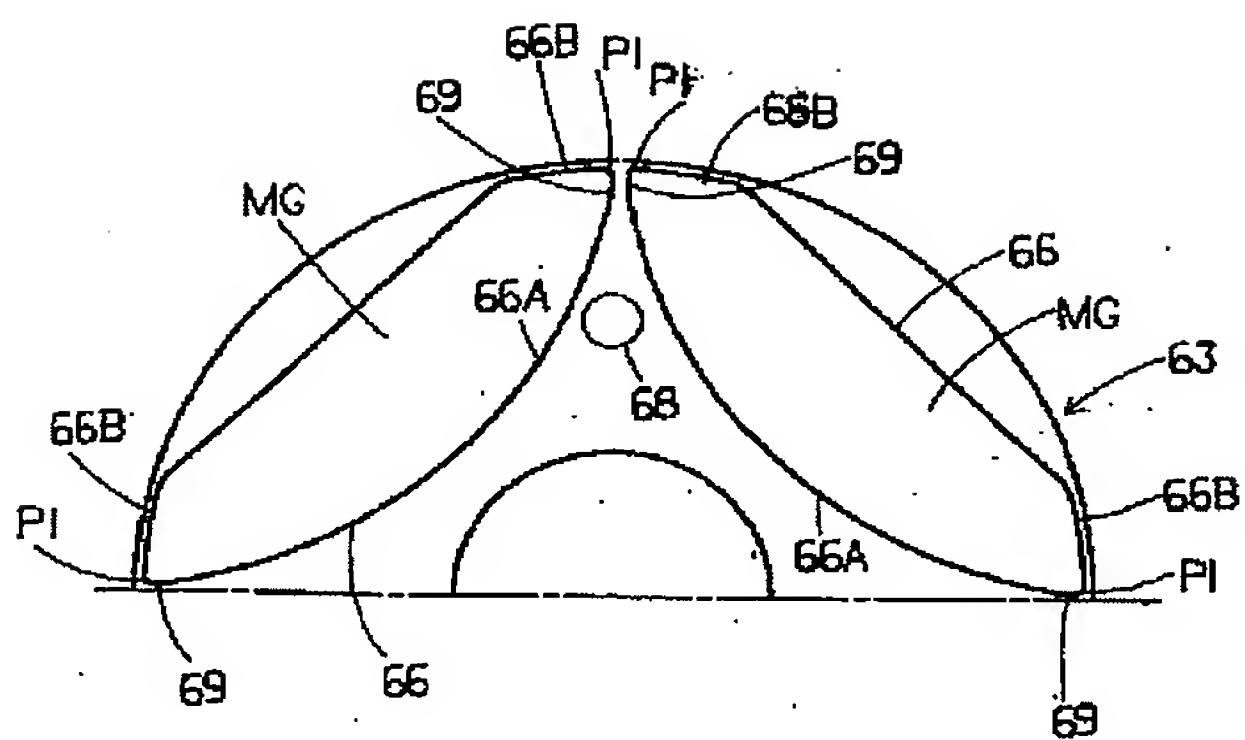
【図 14】



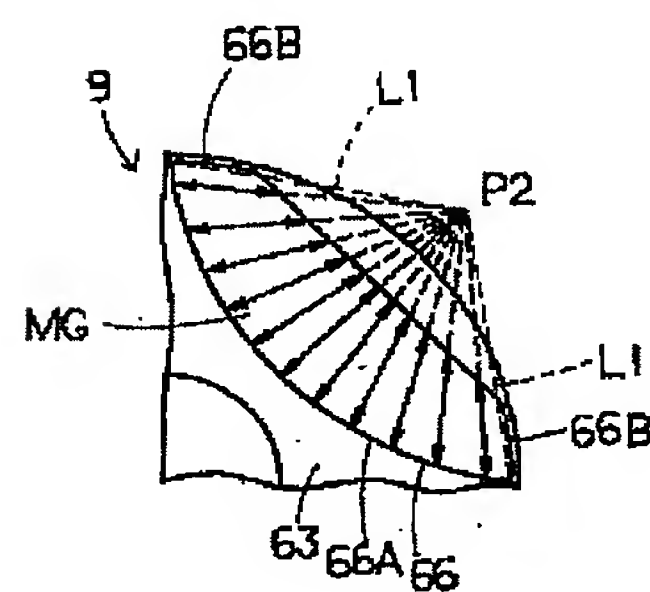
【図 15】



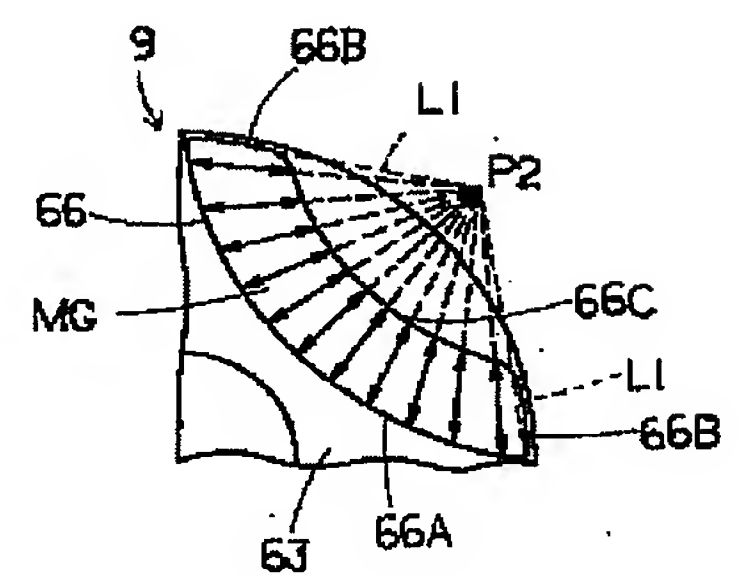
【图 16】



【図 17】



【图 18】



フロントページの続き

(72) 発明者 長瀬 好彦
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

Fターム(参考) 5H604 AA05 BB01 BB14 CC01 CC05
CC15 CC16 PB03